

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-357818

(P2001-357818A)

(43)公開日 平成13年12月26日(2001.12.26)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テコトド(参考)

H 0 1 J 61/12

H 0 1 J 61/12

B 5 C 0 1 2

9/395

9/395

C 5 C 0 3 9

61/88

61/88

C

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-176497(P2000-176497)

(71)出願人 000001133

株式会社小糸製作所

東京都港区高輪4丁目8番3号

(22)出願日 平成12年6月13日(2000.6.13)

(72)発明者 福代 敏史

静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸

製作所静岡工場内

(72)発明者 入澤 伸一

静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸

製作所静岡工場内

(74)代理人 100087826

弁理士 八木 秀人

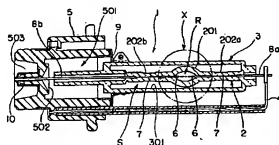
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 放電灯バルブ及び放電灯バルブの製造方法

(57)【要約】

【課題】 放電灯バルブの耐久性を向上させ、長寿命化を図ること。

【解決手段】 ガラス管G₁をビンチシールすることによって発光物質等Kが封入されるとともに、放電電極6、6が対向配置された構成の発光部201を備えるアークチューブ2と、該アークチューブ2を密封するシュラウドガラス管3と、を備えた放電灯バルブ1において、前記アークチューブ2と前記シュラウドガラス管3によって形成される密封空間2に封入されるガスの水分含有率は圧力を規定する。



Applicants: Nobuhiro Tamura et al.
 Title: Metal Halide Lamp, Headlight Apparatus
 For Vehicle Using the Same and Method...
 U.S. Serial No. not yet known
 Filed: November 3, 2003
 Exhibit 5

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス管をピンチシールすることによって発光物質等が封入されるとともに、放電電極が対向配置された構成の発光部が形成されたアークチューブと、該アークチューブを密封するシュラウドガラス管と、を備えた放電灯バルブであって、前記アークチューブと前記シュラウドガラス管によって形成される密封空間に封入されたガスの水分含有率が、130ppm以下とされたことを特徴とする放電灯バルブ。

【請求項2】 前記発光部が前記シュラウドガラス管の内壁面に近接形成された構成であって、前記密封空間には、前記内壁面から前記発光部の天頂部までの距離を符号d(単位mm)とした時に、 $3 \sim 6d$ で定められる下限気圧から15気圧の範囲内で、ガスが封入されたことを特徴とする請求項1記載の放電灯バルブ。

【請求項3】 ガラス管をピンチシールすることによって発光物質等が封入されるとともに、放電電極が対向配置された構成の発光部を備えるアークチューブと、該アークチューブを密封するシュラウドガラス管と、を備えた放電灯バルブの製造工程中に、アークチューブと前記シュラウドガラス管によって形成される空間にガスを封入するガス封入工程を設け、

このガス封入工程を、水分含有率が130ppm以下に規定されて高圧封入されたガスを前記密封空間に導入するガス導入工程と、前記シュラウドガラスの封着を行う封着工程と、

を少なくとも含むように構成したことを特徴とする放電灯バルブの製造方法。

【請求項4】 前記ガス導入工程を、0.3気圧以上1.5気圧以下の範囲の圧力条件で行うことを特徴とする請求項3記載の放電灯バルブの製造方法。

【請求項5】 前記封着工程を、前記シュラウドガラス管を冷却して前記ガスを凝化させて行うことを特徴とする請求項3又は4記載の放電灯バルブの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両用灯具に使用される放電灯バルブに関する。詳細には、放電灯バルブの発光部を備えるアークチューブと該アークチューブを取り囲むシュラウドガラス管との間の密封空間に封入されたガスの水分含有率又は圧力を規定することによって、耐久性の向上が図られた放電灯バルブに関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車等のヘッドランプなどの車両用灯具では、近年、キセノンガスが封入されたガラス球内に対向配置された電極間の放電現象によって発光させる構成の「放電灯バルブ(ディスチャージバルブ)」が採用される場合が多くなっている。

【0003】この放電灯バルブの構造について、概略説明する。まず、細長いガラス管を所定間隔でピンチシールすることによって得られる密封空間(密封チャンバー)にタングステン製の放電電極を対向配置するとともに、始動用ガス(キセノンガス)、水銀及び金属ハロゲン化物(以下、「発光物質等」という。)を封入した球体状の発光部を備えるアークチューブが設けられている。

【0004】そして、前記発光部から発せられる光に含まれる、人体に有害な波長域の紫外線成分をカットすることを主目的として、前記アークチューブを取り囲んで封止する略円筒形状のシュラウドガラス管が設けられている。従来、この放電灯バルブにおいては、アークチューブとシュラウドガラス管の間の密封空間には、大気が封入されていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来技術では、以下の技術的課題があった。

(1) アークチューブとシュラウドガラス管との間の密封空間に水分を多く含む大気が封入された場合は、放電灯バルブを点灯及び消灯を繰り返すと、アークチューブとシュラウドガラス管との間の密封空間の湿度が激しく変化するために結露し易い。結露すると、次第にアークチューブの球体状に膨出した発光部とシュラウドガラス管の狭い隙間に水分が毛管凝縮し、発光部の劣化(白色化)や膨れを助長するという問題があった。特に、ガラス加工時にバーナからは大気よりも水分を多く含むガスが排気されるため、このガスが封入されると問題は大きくなる。

【0006】(2) 発光部内には通常 $5 \sim 10$ 気圧程度のキセノンガスが封入されており、点灯時の発光部の内圧は数十気圧にも達する。このため、点灯時間が長くなると、発光部が次第に膨らんで、シュラウドガラス管の内壁面に接近して失速を引き起こし、更には、シュラウドガラス管の内壁面と接触してリークあるいは破裂を引き起こすこともあった。

【0007】そこで、本発明は、放電灯バルブのアークチューブと該アークチューブを取り囲むシュラウドガラス管の間の密封空間に封入されたガスの水分含有率又は圧力を一定範囲内に規定することによって、放電灯バルブの耐久性を向上させることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、以下の手段を採用する。請求項1に係る放電灯バルブでは、ガラス管をピンチシールすることによって発光物質等が封入されるとともに、放電電極が対向配置された構成の発光部が形成されたアークチューブと、該アークチューブを密封するシュラウドガラス管と、を備える放電灯バルブを設け、前記アークチューブと前記シュラウドガラス管によって形成される密封空間に封入された

3

ガスの水分含有率を130ppm以下とする。この手段では、前記密封空間に存在する空気の水分含有率を低くしたため、露点が一40℃以下になる。このため、放電バルブの点灯又は消灯を繰り返しても結露し難く、発光部とシールドガラス管の狭い隙間に水分が毛管凝縮し、発光部の失透（白色化）や膨れを助長することがなくなる。

【0009】請求項2に係る放電バルブでは、請求項1記載の発光部が同記載のシールドガラス管に内壁面に近接形成された構成において、アークチューブとシールドガラス管によって形成される密封空間に、前記内

10 壁面から前記発光部の天頂部までの距離を符号d（単位mm）とした時に、3-6dで定められる下限気圧から15気圧の範囲内で、ガスを封入することとした。この手段では、シールドガラス管の内壁面から発光部の天頂部との距離dを適切に値とするとともに、シールドガラス管によって形成される密封空間の圧力を規定することによって、発光部の失透、リーク、破裂の発生を低減することができる。また、ガスの熱伝導作用によって、発光部が異常な高温とならないため、ガラスの軟化、膨出を抑制できる。なお、下限気圧を導き出す式、「3-6d」は、点灯時の発光部の膨出長と密封空間の圧力の関係を得るべく行った実験により得られたものである。

【0010】請求項3では、ガラス管をピンチシールすることによって発光物質等が封入されるとともに、放電電極が対向配置された構成の発光部を備えるアークチューブと、該アークチューブを密封するシールドガラス管とを、備えた放電バルブの製造工程中に、アークチューブと前記シールドガラス管によって形成される空間にガスを封入するガス封入工程を設けるようにし、このガス封入工程を、水分含有率を130ppm以下に規定してボンベ等から高圧封入したガスを前記空間に導入するガス導入工程と、前記シールドガラスの封着を行う封着工程と、を少なくとも含むように構成した放電バルブの製造方法を提供する。この手段では、密封空間の水分含有率を規定する方法によって、放電バルブの点灯又は消灯を繰り返しても結露し難く放電バルブを製造できる。

【0011】請求項4では、請求項3記載のガス導入工程を、0.3気圧以上15気圧以下の範囲の圧力条件で行うようにすることにより、発光部の膨出を確実に抑制できる放電バルブを製造することができる。

【0012】請求項5では、請求項3又は4記載の封着工程を、前記シールドガラス管を冷却して封入ガスを液化し、前記シールドガラスの封着を行うことによって、1気圧以上のガス封入を可能にするという作用を発揮せしめる。

【0013】以上のように、本発明は、放電バルブの耐久性（長寿命性）の向上、すなわち品質の向上に寄与

4

するという技術的意義を有している。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の好適な実施形態について、添付図面を参照しながら説明する。まず、本発明に係る放電バルブ1の内部構造を表す断面図である図1に基づいて、本発明に係る放電バルブ1の全体構成を説明する。

【0015】放電バルブ1は、主に自動車等のヘッドランプ等に使用される電球の一種であり、符号2は、細長い円筒形状のガラス管G₁（図5参照）から所定の工程を経て形成されたアークチューブである。

【0016】このアークチューブ2の前端部は、絶縁性ベース5の前方方向に突出する一本のリードサポート4によって支持されているとともに、該アークチューブ2の後端部分は、前記絶縁ベース5の前面に固定された金属製支持部材9によって把持された構造となっている。

【0017】アークチューブ2の前方から導出するリード線8aは、溶接によってリードサポート4に固定されており、一方、アークチューブ2の後方から導出するリード線8bは、絶縁性ベース5の内側に形成された凹部501及び（該凹部501を形成する）底面壁502を貫通して、底面壁502後方の所定領域503に固定された端子10c、溶接固定されている。

【0018】また、アークチューブ2には、前後一対のピンチシール部202a、202b間に、放電電極6、6が対向配置されるとともに、かつ発光物質等を封入された発光空間Rを備える発光部201が形成されている。この発光部201は、円筒状のガラス管G₁を熱成形成することによって、外側に膨出形成され、略ガラス球状を備えている。

【0019】ピンチシール部202a、202b内には、発光空間Rに突出するタングステン製の放電電極6、6とピンチシール部202a、202bから前後に導出するモリブデン製の前記リード線8a、8bとをそれぞれ接続するモリブデン筒7、7が封着されており、ピンチシール部202a、202bにおける気密性が確保された構成となっている。

【0020】符号3は、一般にシールドガラス管と呼ばれる部材であって、上記アークチューブ2の周囲を取り囲んで密封する、円筒形状のガラス管である。このシールドガラス管3とアークチューブ2の間には、所定容積の密封空間5が形成されている。

【0021】該シールドガラス管3は、発光部201から放たれる光の中で、人体に有害な波長域の紫外線成分をカットするとともに、アークチューブ2を保護するために設けられている。

【0022】なお、本発明に係る放電バルブ1は、上記したアークチューブ2、シールドガラス管3の具体的な構成に限定されるものではなく、少なくとも、放電により光を発する発光部201を備えたアークチューブ2

50

と、該アークチューブ2との間に密封空間Sを形成する
シュワウドガラス管3と、を備えたいればよい。

【0023】続いて、図2、図3は、本発明に係る放電
灯バルブ1の発光部201周辺（図1中のX部）の拡大
図である。ガラス球形形状の外側に突出した発光部201
は、シュワウドガラス管3の内壁面301に近接し、密
封空間S中に狭い隙間Snを形成する。

【0024】ここで、アークチューブ2とシュワウドガ
ラス管3との間の密封空間Sに水分を多く含む大気が封
入された場合、放電灯バルブ1の点灯及び消灯を繰り返
すと、アークチューブ2とシュワウドガラス管3との間
の密封空間Sの温度が激しく変化するために結露し易
い。結露すると、次第に前記隙間Snに水分が次第に
毛管凝縮し（図2参照）、発光部201の失透（白色
化）や膨れを助長する可能性がある。

【0025】そこで、本願発明者らは、密封空間Sの水*

	A群	B群	C群	D群
水分含有率 (ppm)	400	130	40	10
露点(℃)	-30	-40	-50	-60
縦長等の発生 (個)	2/5	0/5	0/5	0/5
良否判断	×	○	○	○

【0028】なお、上記表1において、○は、放電灯バ
ルブとしての品質が良好であること、×は、放電灯バ
ルブとしての品質が不良であることを、それぞれ表してい
る。

【0029】上記実験結果に示すように、密封空間Sの
水分含有率が130ppm以下に規定し、露点-40℃
以下としたB〜D群については、失透又は破裂が観察さ
れず、品質が大変良好であった。即ち、密封空間Sの水
分含有率が130ppm以下に規定することによって、
放電灯バルブ1の失透又は破裂を確実に防止できた。

【0030】次に、本願発明者らは、密封空間Sに、大
気が負圧封入された場合には、発光部201内には通常
5〜10気圧程度のキセノガスが封入され、点灯時の
発光部201の内圧は数十気圧にも達するので、点灯時
間が長くなると、発光部201が次第に膨らんで、シュ
ワウドガラス管3の内壁面301に接近して発光部が失
透し、リーク、最悪の場合は破裂することがわかった。
即ち、密封空間Sに大気を負圧封入する構成では、発
光部201の膨出を抑えることができないことを突き止め
た。

【0031】そこで、シュワウドガラス管の内壁面から
発光部の天頂部との距離dを適切な値とするともに、
シュワウドガラス管によって形成される密封空間の圧力
を規定することによって、発光部の失透、リーク、破裂
の発生を低減することができると案出した。

【0032】本願発明者らは、点灯時の発光部201の
膨出長と密封空間Sの圧力との関係の知見を得るべく、
以下の実験を行った（以下、「実験2」とする）。本実

* 水分含有率を一定以下に規定することによって、露点を低
く抑え、結露し難くする技術的思想を案出した。まず、
本願発明者らは以下の検証実験を行った（以下、「実験
1」とする）。

【0026】実験条件。放電灯バルブを計20個用意
し、5個単位でA〜Dの4群に分け、各群の密封空間S
の水分含有率を異なる条件に設定し、失透又は破裂の発
生を目視により確認した。密封空間Sには、アルゴンガ
スを0.5気圧（506hpa）の条件で封入した。水
分含有率は、A群：400ppm、B群：130pp
m、C群：40ppm、D群：10ppmであり、それ
ぞれ対応する露点は、1気圧換算で、-30℃、-40
℃、-50℃、-60℃である。実験1の結果を次の表
1に示す。

【0027】

【表1】

験2は、密封空間Sにアルゴンガスを封入し、その封入
圧力Poを変化させたサンプルを用意し、点灯3000
時間経過時の発光部201の膨出長を測定することによ
り行った。なお、シュワウドガラス管3の内壁面301
と発光部201の天頂部201aとの距離dは、点灯開
始時点で0.45mmである。

【0033】図4は、実験2の結果を表したグラフであ
って、横軸は密封空間Sのアルゴンガスの圧力Po（気
圧）、縦軸は点灯3000時間経過時の発光部201の
膨出長を示している。この図4からも明らかなように、
密封空間Sの圧力Poが0.3気圧よりも小さくなると、
発光部201の膨出長が0.45mmを超えてしま
う。この結果、発光部201がシュワウドガラス管3の
内壁面301に接近して失透し、リーク、最悪の場合は
破裂することが判明した。

【0034】ここで、図4（実験2の結果）に基づい
て、本願発明者らは、シュワウドガラス管3の内壁面3
01から前記発光部201の天頂部201aまでの距離
d（単位mm）とした時に、発光部201の膨出長が距
離d（単位mm）以内に収まる下限気圧は、3-6×d
の式により求められることを見出した。例えば、距離d
が0.4mmである場合の下限の圧力Poは、3-6×
0.4=0.6気圧、距離dが0.3mmである場合の
下限の圧力Poは、3-6×0.3=1.2気圧、とな
る。一方、密封空間Sの圧力Poが15気圧よりも大
きくすると（図示せず）、この圧力Poの力によって、シュ
ワウドガラス管3が破損し易くなることが判明した。
従って、密封空間Sに封入される圧力Poは、3-6d

気圧以上15気圧以下が、好適である。

【0035】以下、本発明に係る放電灯バルブ1の好適な製造工程について、簡潔に説明する。この製造工程は、アークチューブ2の製造工程とシュラウドガラス管3の封着工程とに大別できる。図5は、アークチューブ2の製造工程の流れを簡潔に示す図、図6は、シュラウドガラス管3の封着工程の流れを簡潔に示す図である。〈アークチューブ2の製造工程〉まず、図5に基づいて、アークチューブ2の製造工程を説明する。

【0036】所定の口径に形成された円筒形状の石英ガラス管を、図示しない所定の把持部材によって垂直に保持し、その長手方向の略中央部に、バーナ11a等によって、球状膨出部Vを熱形成する（図5（a）を参照）。

【0037】そして、球状膨出部Vを備える円筒形ガラス管G、の一方の開口端12b側から、タングステン製の放電電極（棒）6とモリブデン箔7とリード線8bを予め接続一体化した電極アッシャーAを挿入して所定位置に保持し、球状膨出部Vの近傍位置Qを、ピンチャー13aで二次ピンチシールする（図5（b）を参照）。

【0038】なお、この一次ピンチシール時において、ガラス管G内を余圧状態に保持し、かつ電極アッシャーAが酸化されるのを防ぐために、図示しない所定のノズルからフォーミングガスをガラス管G内に供給するようにする。符号Mは、一次ピンチシール部分を示す。

【0039】次いで、円筒形ガラス管G、の他方の開口端12a側から、球状膨出部V内部に発光物質等Kを投入し（図5（c）参照）、タングステン製の放電電極（棒）6とモリブデン箔7とリード線8aを予め接続一体化した他方のアッシャーAを挿入し、所定位置に保持する（図5（d）参照）。

【0040】なお、リード線8aの途中で設けられたW字形状の屈曲部8a'は、この屈曲部8a'がガラス管G、の内周面に圧接された状態となって、所定位置に電極アッシャーAを位置決めして保持するの役に立っている。

【0041】続いて、円筒形ガラス管G、内を強制的に排気処理した後、該ガラス管G、内に放電始動ガス（例えば、セネンガス）を供給しつつ、ガラス管G、の上方所定部位をバーナ11bでチップオフすることによって、放電始動ガス及び発光物質等Kを封入する（図5（e）参照）。符号M₁は、チップオフ部を示す。

【0042】その後、放電始動ガス及び発光物質K等が酸化しないように、ノズル16a、16bから噴出させた液体窒素（LN₂）で球状膨出部Vを冷却しながら、球状膨出部Vの近傍位置Q（モリブデン箔7を内包する位置）を図示しないバーナで加熱しつつ、ピンチャー13bで二次ピンチシールして、球状膨出部Vを密封す

る（図5（f）参照）。なお、符号17、18はガラス管把持部材である。

【0043】そして、最後にガラス管G、の端部を所定の長さだけ切断することによって、前後一對のピンチシール部202a、202b間に、放電電極6、6が対向配置され、かつ放電始動ガス及び発光物質等Kが封入された発光部201を有するアークチューブ2が完成する。なお、上記製造工程については、特開平10-27574号等にも詳説されているので、参照されたい。

【0044】＜ガス封入工程及びシュラウドガラス管3の封着工程＞次に、図6に基づいて、ガス封入工程及びシュラウドガラス管3の封着工程について説明する。まず、円筒形ガラスG、よりも口径の大きな円筒形ガラス管G₂を予め用意し、アークチューブ2にかぶせて、所定位置に保持する。そして、円筒形ガラス管G₂の下端部14aを、上記した一次ピンチシール部分よりもやや12a端部側の位置に、バーナー11cで、熱溶着する（図6（a）参照）。

【0045】続いて、図6（b）に示すガス封入工程を行う。具体的には、アークチューブ2と円筒形ガラス管G₂の間に形成された空間S'中の大気を強制排し出し、1気圧換算で水分含有率130ppm以下に規定された工業用アルゴンガス（Ar）を高圧（150kgf/cm²）で封入されたボンベ15から、アルゴンガスを数気圧条件に戻して、特に好適には0.3気圧から1.5気圧の条件に戻して、空間S'に封入する。

【0046】最後に、円筒形ガラス管G₂の上端部14bを、アークチューブ2の上端12b位置に熱溶着（シュリンクシール）して密封する。このシュラウドガラス管3を封着する工程は、シュラウドガラス管3を液体窒素等で冷却することによって、アルゴンガスを液化して行うようにする。このようにして、所定の水分含有率及び圧力条件に規定された密封空間Sを備えたシュラウドガラス管3が完成する（図6（c）参照）。

【0047】

【発明の効果】本発明に係る放電灯バルブ及び放電灯バルブの製造方法では、ガラス管をピンチシールすることによって発光物質等が封入されたガラス球内に放電電極が対向配置された発光部を備えるアークチューブと該アークチューブを密封するシュラウドガラス管との間に形成される密封空間に封入されたガスの水分含有率を規定し、所定値以下とすることによって、放電灯バルブを長期に使用しても、結露し難くなり、発光部とシュラウドガラス管の狭い隙間に水分が毛管凝結し、発光部の失速（白色化）や影れを助長することなくなるので、放電灯バルブの耐久性を向上させ、長寿命化を達成することができる。

【0048】また、アークチューブとシュラウドガラス管によって形成される密封空間に封入されたガスの圧力を規定し、所定範囲内とすることによって、点灯時の発

光部の膨出を確実に抑制することができるので、発光部がシュラウドガラス管の内壁面に接近して失速を起したり、シュラウドガラス管の内壁面と接触してリークあるいは破裂を起したりする事態を、確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る放電バルブの内部構造を表す断面図

【図 2】同放電バルブの発光部周辺（図 1 中の X 部）の拡大図（結露した状態を表す）

【図 3】発光部周辺（図 1 中の X 部）の拡大図（内部圧力の様子を表す）

【図 4】実験 2 の結果を表した図（グラフ）

【図 5】アークチューブの製造工程の流れを簡潔に示す*

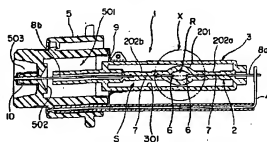
* 図

【図 6】ガス封入（導入）工程及びシュラウドガラス管の封着工程の流れを簡潔に示す図

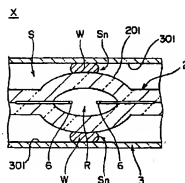
【符号の説明】

- 1 放電バルブ
- 2 アークチューブ
- 3 シュラウドガラス管
- 6 放電電極
- 15 ボンベ
- 201 発光部
- 201a 天頂部
- G₁ ガラス管
- K 発光物質等
- S 密封空間

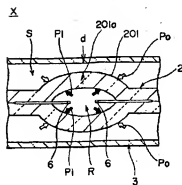
【図 1】



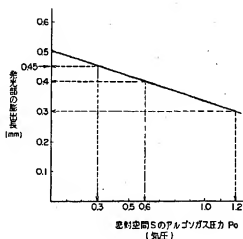
【図 2】



【図 3】



【図 4】



(72)発明者 大島 由隆
静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸
製作所静岡工場内

Fターム(参考) 5C012 AA08 QQ02
5C039 HH02 HH03 HH15